

生命情報医科学講座 分子神経科学

1. 領域構成教職員・在職期間

教授	岩本 真幸	令和元年～
助教	真木 孝尚	令和2年～
助手	植木 美鈴	令和元年～

2. 研究概要

研究概要

イオンチャネルは神経系のみならず、あらゆる細胞において情報伝達を担う分子である。また、チャネルの異常がもたらす疾患（チャネル病）は、神経疾患・不整脈・糖尿病など多岐に渡る。本領域ではイオンチャネルが作動する仕組みの分子レベルでの解明を目指している。細胞膜から精製したチャネルを夾雑物の無い人工細胞膜に再構成し、一分子チャネル電流測定によってゲート開閉やイオン選択性を評価する。研究対象にその分子種（例えばカリウムチャネル）の典型的構造のみからなるチャネルを選ぶことで、広く共通した性質を抽出する。また、再構成膜での新たな実験法を開発し、膜張力や膜厚の操作・制御といった生細胞では実現不可能な実験環境を作る。未知のチャネル分子特性を明らかにできれば、それを利用したチャネル活性制御や創薬、治療への展開が期待できる。

キーワード

イオンチャネル、構造機能相関、細胞膜、電気生理学、一分子計測

業績年の進捗状況

特色等

イオンチャネルの分子機構解明に対し、再構成の手法と一分子計測を組み合わせた特色のあるアプローチを行っている。例えば独自の再構成膜実験法を開発し、従来のイオンチャネル研究法（パッチクランプ法、脂質平面膜法など）では実現不可能であった実験環境下でイオンチャネルの一分子機能解析を可能にした。これにより、当該分野で長年見過ごされてきた問題を発掘し、解答を与えることができた。

本学の理念との関係

チャネル分子の構造機能相関研究は、チャネル分子の特性を利用した一分子計測によって基礎的解析を深く進めることができ、神経系のみならずあらゆる生体内信号系の理解を深めることができる。さらに薬物との相互作用研究を通して、薬物の副作用としての不整脈を回避するための研究など臨床医学にも貢献することが期待できる。

3. 研究実績

区分		編数		インパクトファクター（うち原著のみ）	
		2018～2023年分	2024年分	2018～2023年分	2024年分
和文原著論文		0	0	—	—
	ファーストオーサー	11	1	42.13(31.611)	3.1(3.1)
	コレスポンディングオーサー	10	1	34.739(30.139)	3.1(3.1)
	その他	11	4	47.696(42.834)	51.4(51.4)
	合計	24	5	91.084(74.103)	54.5(54.5)

(A) 著書・論文等

(1) 英文：著書等

a. 著書

b. 著書（分担執筆）

c. 編集・編集・監修

(2) 英文：論文等

a. 原著論文（審査有）

24109001

Ito K, Maki T, Kanamaru S, Takahashi M, Iwasaki H: The Swi5-Sfr1 complex regulates Dmc1- and Rad51-driven DNA strand exchange proceeding through two distinct three-stranded intermediates by different mechanisms, Nucleic Acids Research, 52(20), 12517-12533, 20241111, DOI: 10.1093/nar/gkae841, #16.7

24109002

Matsuki Y, Iwamoto M, Maki T, Takashima M, Yoshida T, Oiki S: Programmable Lipid Bilayer Tension-Control Apparatus for Quantitative Mechanobiology, ACS Nano, 18(44), 30561-30573, 20241105, DOI: 10.1021/acsnano.4c09017, #15.8

24109003

Matsuki Y, Iwamoto M, Maki T, Takashima M, Yoshida T, Oiki S: Programmable Lipid Bilayer Tension-Control Apparatus for Quantitative Mechanobiology, ACS Nano, 18(44), 30561-30573, 20241105, DOI: 10.1021/acsnano.4c09017, #15.8

24109004

Reiko Iida, Misuzu Ueki, Toshihiro Yasuda: Knockout of M-LP/Mpv17L, a newly identified atypical PDE, alleviates diabetic conditions in mice, Acta Diabetologica, 61(10), 1327-1331, 202410, DOI: 10.1007/s00592-024-02337-7, #3.1

b. 原著論文（審査無）

24109005

Reiko Iida, Misuzu Ueki, Toshihiro Yasuda: Knockout of M-LP/Mpv17L, a newly identified atypical PDE, alleviates diabetic conditions in mice., Acta Diabetologica, 61(10), 1327-1331, 202410, DOI: 10.1007/s00592-024-02337-7, #3.1

c. 原著論文（総説）

d. その他研究等実績（報告書を含む）

e. 国際会議論文

(3) 和文：著書等

a. 著書

b. 著書（分担執筆）

c. 編集・編集・監修

(4) 和文：論文等

a. 原著論文（審査有）

b. 原著論文（審査無）

c. 総説

d. その他研究等実績（報告書を含む）

e. 国際会議論文

(B) 学会発表等

(1) 国際学会

a. 招待・特別講演等

b. シンポジスト・パネリスト等

c. 一般講演（口演）

d. 一般講演（ポスター）

24109006

Ueki M, Maki T, Iwamoto M: Towards elucidating the tension effects on water flux across lipid bilayers and aquaporins: An attempt using water-in-oil microdroplets, International Union of Pure and Applied Biophysics (IUPAB) Congress 2024, 20240628

e. 一般講演

f. その他

(2) 国内学会（全国レベル）

a. 招待・特別講演等

b. シンポジスト・パネリスト等

c. 一般講演（口演）

d. 一般講演（ポスター）

24109007

真木孝尚、松木悠佳、岩本真幸、老木成稔: Flicker gating of the TRAAK channel is modulated by inner leaflet tension, 第130回日本解剖学会・第102回日本生理学会・第98回日本薬理学会 合同大会, 20250318

24109008

植木美鈴、真木孝尚、岩本真幸: Water permeability measurement of aquaporin Z using a tension-controlled contact bilayer formed between water-in-oil microdroplets, 第130回日本解剖学会・第102回日本生理学会・第98回日本薬理学会 合同大会, 20250318

e. 一般講演

f. その他

(3) 国内学会（地方レベル）

a. 招待・特別講演等

b. シンポジスト・パネリスト等

c. 一般講演（口演）

d. 一般講演（ポスター）

e. 一般講演

f. その他

(4) その他の研究会・集会

a. 招待・特別講演等

b. シンポジスト・パネリスト等

c. 一般講演（口演）

24109009

真木孝尚、松木悠佳、岩本真幸、老木成稔: 機械受容チャネル TRAAKの膜の内葉張力応答メカニズムの理解, 生理研研究会「生理機能の理解に向けた膜タンパク質機能ダイナミクス研究の最前線と未来開拓」, 20240903

d. 一般講演（ポスター）

e. 一般講演

f. その他

(C) 特許等

区分	内容（発明の名称）	発明者又は考案者
特許権	脂質二重膜の制御装置、制御プログラム、制御方法、制御システム及び薬剤のスクリーニング方法	吉田俊之, 老木成稔, 岩本真幸

(D) その他業績

4. グラント取得

(A) 科研費・研究助成金等

区分	プロジェクト名	研究課題名	代表者名	分担者名	研究期間	金額（配分額）
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究(B)	Kチャネル張力感知の分子内機序：細胞膜の非対称な力学環境への適応	岩本 真幸	真木 孝尚, 松木 悠佳	20240401-20280331	¥7,930,000
文部科学省科学研究費補助金	挑戦的研究（萌芽）	アクアポリンの膜張力依存性解明に向けた“接触微小液滴体積法”の確立	岩本 真幸	真木 孝尚	20240401-20270331	¥2,600,000
文部科学省科学研究費補助金	挑戦的研究（萌芽）	アクアポリンの膜張力依存性解明に向けた“接触微小液滴体積法”の確立	岩本 真幸	真木 孝尚	20240401-20270331	¥2,600,000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究(B)	Kチャネル張力感知の分子内機序：細胞膜の非対称な力学環境への適応	岩本 真幸	真木 孝尚, 松木 悠佳	20240401-20280331	¥7,930,000

区分	機関名	課題名	研究者名	研究期間	契約金額
区分	機関名	課題名	研究者名	研究期間	契約金額

(B) 奨学寄附金

受入件数	0
受入金額	¥0

5. その他の研究関連活動

(A) 学会開催等

区分	主催・共催の別	学会名	開催日	開催地
----	---------	-----	-----	-----

(B) 学会の実績

学会の名称	役職	氏名
日本分子生物学会	一般会員	真木 孝尚
日本生物物理学会	一般会員	真木 孝尚
日本生理学会	一般会員	真木 孝尚
米国生物物理学会	一般会員	岩本 真幸
日本生理学会	一般会員	岩本 真幸
日本生物物理学会	一般会員	岩本 真幸

(C) 座長

国内学会 (全国レベル)	学会名	氏名
-----------------	-----	----

(D) 学術雑誌等の編集

学術雑誌等の名称	査読・編集	委員長(主査)・委員 の別	氏名	査読編数
----------	-------	------------------	----	------

(E) その他

6. 産業・社会への貢献

(A) 国・地域等への貢献

(1) 審議会・委員会・公益法人・会社等への参加状況

区分	機関の名称等	委員会の名称等・役割	氏名	期間
----	--------	------------	----	----

(2) 社会人等への貢献及び学校等との連携・協力による活動

区分	活動名・活動内容	主催者・対象者等	氏名
----	----------	----------	----

(B) 国際貢献

国際協力事業	活動名・活動内容	氏名	相手方機関名	役割	期間	活動国名
--------	----------	----	--------	----	----	------

(C) その他業績

(D) 特記事項